

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-020683

(43)Date of publication of application : 29.01.1986

(51)Int.Cl.

B23K 26/00
B23K 26/06

(21)Application number : 59-142824

(71)Applicant : JAPAN TOBACCO INC
MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 10.07.1984

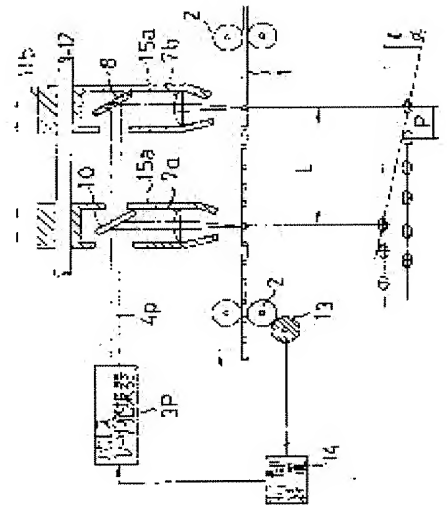
(72)Inventor : YOKOYAMA KISAKU
HAYASHI EIKICHI

(54) LASER DRILLING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the titled device changing uniformly both irradiations drilling pitches and making the drilling easily in a zigzag or parallel pattern by irradiating on the traveling material to be worked with dividing a frequency variable pulse laser beam into more than two beams and by making the irradiating position linked and variable.

CONSTITUTION: A laser beam 4p is made two vertical beams by a beam splitter 10 and total reflecting mirror 8 and is irradiated on the high speed traveling material 1 to be worked for drilling. With changing the beam frequency both drilling pitches are changed uniformly. Also by changing the distance between the traveling direction of the material 1 to be worked and the solid angle (d) of a horizontal beam 4p and condensing lens 7a, 7b the mutual distance relation L, l of the irradiating position is changed and the drilling is easily made to a zigzag or parallel pattern.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-20683

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)1月29日

B 23 K 26/00
26/06

7362-4E
7362-4E

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 レーザ開孔装置

⑯ 特 願 昭59-142824

⑰ 出 願 昭59(1984)7月10日

⑱ 発 明 者 横 山 木 作 東京都墨田区横川1-17-7 日本専売公社東京工場内
⑱ 発 明 者 林 栄 吉 名古屋市東区矢田南5丁目1番14号 三菱電機株式会社名古屋製作所内
⑲ 出 願 人 日本たばこ産業株式会社 東京都港区虎ノ門2丁目2番1号
⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ開孔装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 時間的に同期した集光パルスレーザビームを出力する少なくとも2つの加工ヘッドが、シート材料の移動方向に一定間隔で配列され、かつ互いに前記シート材料の移動方向と直角方向に少しずらされて配置され、前記シート材料の移動速度に相応してパルスレーザの周波数を変化させることによつて、前記集光パルスレーザビームにより、移動する前記シート材料に開孔を付ける装置において、前記シート材料の移動方向に対する開孔位置を調節する手段を備えて成ることを特徴とするレーザ開孔装置。
- (2) 前記開孔位置を調節する手段として、加工ヘッドをシャフトに沿つて互いに干渉しない範囲に移動させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のレーザ開孔装置。

(3) 前記開孔位置を調節する手段として、集光レンズを前記シート材料の面に対して平行移動させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のレーザ開孔装置。

(4) 前記開孔位置を調節する手段として、集光レンズを前記シート材料の面に対して傾斜させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のレーザ開孔装置。

(5) 前記開孔位置を調節する手段として、集光レンズに入る入射ビームの角度を変化させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のレーザ開孔装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、移動するシート材料に集光パルスレーザビームにより開孔を付けるレーザ開孔装置に関するものである。

移動するシート材料に開孔を付ける装置は、従来より、例えばタバコフィルタ用巻紙にパーフォレーションを付ける装置が知られている。特に、この様な装置において、レーザビームの集光エネ

ルギーを用いてその目的を達成するものが、処理能力、経済性の面から有利である。

第1図は従来のビームチョツパ式のレーザ開孔装置を示す概略構成図である。図に示す様に、このレーザ開孔装置は、シート材料の原紙1をローラ2にて駆動し、レーザ発振器3より出力される連続出力レーザビーム4を、モータ(M)5にて駆動される回転チョツパミラー6にてパルス化し、半分は集光レンズ7aへ、残りの半分は全反射鏡8により集光レンズ7bへそれぞれ導き、集光パルスレーザビームとして原紙1に開孔を付ける様に構成されている。

第2図(a)は従来のパルスレーザ分割式のレーザ開孔装置を示す概略構成図、第2図(b)は、第2図(a)のレーザ開孔装置を下方向から見た図である。上記各図に示す様に、このレーザ開孔装置は、シート材料の原紙1をローラ2にて駆動し、パルス化されたレーザビームを出力するパルスレーザ発振器3Pより出力されるパルスレーザビーム4Pを、保持体9に支持されたビームスプリッタ10

により $1/2$ 分割し、その一部は直接に集光レンズ7aへ、残りの一部は全反射鏡8により集光レンズ7bへそれぞれ導き、集光パルスレーザビームとして原紙1に開孔を付ける様に構成されている。

従来の各レーザ開孔装置は以上の様に構成されているので、第1図に示す様なビームチョツパ式のレーザ開孔装置では、機械的な慣性のため、原紙1の移動速度に応じてチョツパ回転数を制御すること、すなわちパルス周波数をコントロールすることが応答速度の面から容易でなく、このため、原紙1に開孔ピッチの均一な開孔を付けることが困難であるという欠点があった。また、第2図に示す様なパルスレーザ分割式のレーザ開孔装置では、特に複列開孔をする場合、原紙1の移動速度とパルス周波数との同期を取つたとしても、原紙1の移動方向に対する開孔位置が決まっているため、任意の開孔ピッチに対して、千鳥パターンや平行パターンの開孔がほとんど不可能であるという欠点があった。

この発明は上記の様な従来のものの欠点を除去

するためになされたもので、時間的に同期した集光パルスレーザビームを出力する少なくとも2つの加工ヘッドが、シート材料の移動方向に一定間隔で配列され、かつ互いに前記シート材料の移動方向と直角方向に少しずらされて配置され、前記シート材料の移動速度に相応してパルスレーザの周波数を変化させることによつて、前記集光パルスレーザビームにより、移動する前記シート材料に開孔を付ける装置において、前記シート材料の移動方向に対する開孔位置を調節する手段を備えて成る構成を有し、与えられた任意の開孔ピッチに対して、複数列間の開孔ピッチを、千鳥パターンや平行パターンに容易に調整できるレーザ開孔装置を提供することを目的としている。

以下、この発明の実施例を図について説明する。第3図はこの発明の一実施例であるレーザ開孔装置を示す概略構成図で、第2図(a)と同一部分は同一符号を用いて表示してあり、その詳細な説明は省略する。図において、11a、11bは2つの加工ヘッド15a、15bをそれぞれ独立に保持するケー

シングであり、この各ケーシング11a、11bは、シャフト12を介して原紙1の移動方向に移動自在に構成される。各加工ヘッド15a、15bにより複列開孔を得るために、第3図に示す様に、2つの開孔列間の間隔を L 、開孔位置間隔を L' とすると、シャフト12はパルスレーザビーム4Pと平行で、かつ原紙1の移動方向に対して傾斜角 $\alpha = \tan^{-1} \frac{L}{L'}$ だけ傾斜している。13は原紙1の移動速度検出器、14は速度検出器13よりの速度信号に相応するパルス信号をパルスレーザ発振器3Pへ送る制御装置である。

次に、上記第3図の動作について説明する。今、与えられた開孔ピッチを P とし、原紙1の移動速度を検出する速度検出器13の検出信号を V とすれば、パルス周波数 f_p として、 $f_p \sim \frac{V}{P}$ の信号を制御装置14にて演算し、パルスレーザ発振器3Pへ入力する。パルスレーザ発振器3Pより出力されたパルス周波数 f_p のパルスレーザビーム4Pは、まず、ビームスプリッタ10により反射された50%が直接に集光レンズ7aへ、また、残りの50%

がビームスプリッタ10を透過し、全反射鏡8を經由して集光レンズ7bへそれぞれ導かれ、各々が原紙1の移動方向に開孔位置間隔Lの間隔点で集光され、原紙1の面に開孔ピッチPの開孔を付けることができる。この様にして、パルスレーザビーム4Pにより複列開孔が得られるが、開孔パターンを千鳥パターンや平行パターンとするためには、開孔位置間隔Lを、以下に示す様な関係とする必要がある。

$$\begin{cases} \text{千鳥パターンの場合 } L = \frac{(2n+1)P}{2} \\ \text{平行パターンの場合 } L = nP \end{cases}$$

ただし、 $n = 0, 1, 2, 3, \dots$ とする。

上記開孔位置間隔Lの設定は、各加工ヘッド15a又は15bをシャフト12に沿って互いに干渉しない範囲に移動させることにより容易に調節することができるので、任意の開孔ピッチPに対して千鳥パターンや平行パターンの複列開孔が可能となる。

なお、上記実施例では、開孔位置を調節する手段として、各加工ヘッド15a, 15bをシャフト12

に沿って互いに干渉しない範囲に移動させる様にしたが、第4図(a)に示す様に、集光レンズ7をシート材料の原紙1の面に対して平行移動させる手段、第4図(b)に示す様に、集光レンズ7をシート材料の原紙1の面に対して傾斜角 θ だけ傾斜させる手段、第4図(c)に示す様に、集光レンズ7に入る入射ビームの角度 θ を変化させる手段等によつても良く、上記実施例と同様の効果を奏する。

また、上記実施例における各加工ヘッド15a, 15bは、3つ以上の複数台あり、また、パルスレーザ発振器3Pも複数台であつても良く、時間的に同期したパルスレーザビーム4Pを集光するレーザ開孔装置にあつては、上記実施例と同様な効果を奏することは言うまでもない。

以上の様に、この発明のレーザ開孔装置によれば、少なくとも2つの加工ヘッドから時間的に同期した集光パルスレーザビームを出力させ、シート材料の移動速度に相応してパルスレーザの周波数を変化させることにより、前記集光パルスレーザビームにより、移動する前記シート材料に開孔

を付ける装置において、前記シート材料の移動方向に対する開孔位置を調節する手段を備えて成る構成としたので、与えられた任意の開孔ピッチに対してその開孔ピッチを均一となし、また、複数列間の開孔ピッチにおいて、千鳥パターンや平行パターンを極めて容易に調整可能となし得る優れた効果を奏するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のビームチョツパ式のレーザ開孔装置を示す概略構成図、第2図(a)は従来のパルスレーザ分割式のレーザ開孔装置を示す概略構成図、第2図(b)は、第2図(a)のレーザ開孔装置を下方から見た図、第3図はこの発明の一実施例であるレーザ開孔装置を示す概略構成図、第4図(a)ないし(c)は、第3図のレーザ開孔装置において、それぞれ他の実施例である各変形例の一部を示す説明図である。

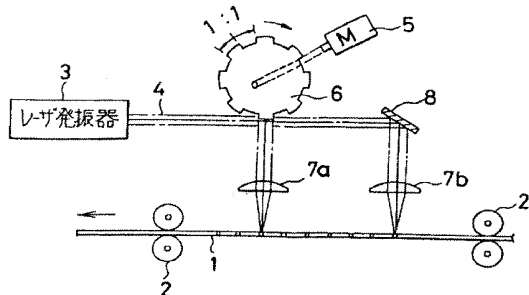
図において、1…原紙、2…ローラ、3…レーザ発振器、3P…パルスレーザ発振器、4…レーザビーム、4P…パルスレーザビーム、5…モ-

タ(M)、6…回転チョツパミラー、7, 7a, 7b…集光レンズ、8…全反射鏡、9…保持体、10…ビームスプリッタ、11a, 11b…ケーシング、12…シャフト、13…速度検出器、14…制御装置、15a, 15b…加工ヘッドである。

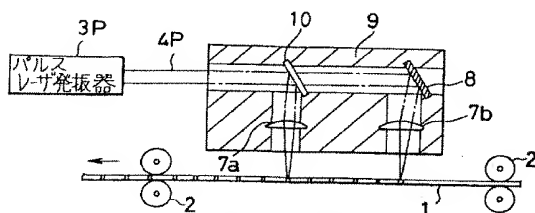
なお、各図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

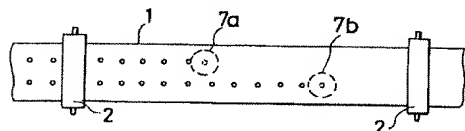
第 1 図



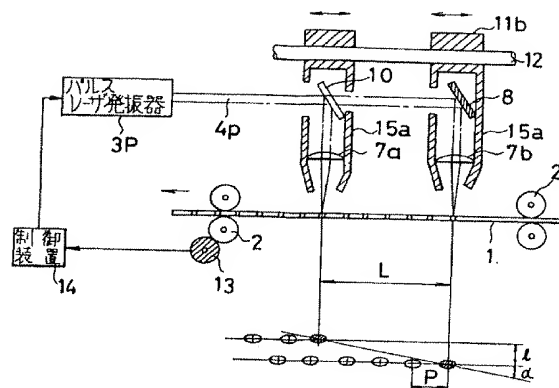
第 2 図 (a)



第 2 図 (b)



第 3 図



第 4 図

